

## 走行特性を考慮した車種別プローブカー混入率の算出に関する基礎的研究

日本大学	正会員	○石坂	哲宏
日本大学	正会員	福田	敦
日本通運(株)	非会員	石川	博章

## 1. はじめに

旅行時間をプローブ情報システムによって収集することで、旅行時間推計の精度を向上させ、また収集範囲を拡大すると期待されている。しかし、その精度と収集範囲はプローブカーの混入率に大きく依存する。そこで、著者らはプローブ情報システムの旅行時間推定の精度を確保するのに必要なプローブカーの混入率を算出する手法を提案してきた。しかし、実際の都市では、走行特性が異なる車種の車が混在して走行しているため、プローブカー混入率と一定の精度を確保できるリンクの関係を車種別に明らかにする必要がある。特に、旅行時間情報を収集するシステムが整備されていない開発途上国の地方都市で、車種別の混入率、精度と収集範囲の関係を明らかにすることは効率的な旅行時間情報収集のために非常に重要である。

そこで本研究では旅行時間の推定精度を確保しなければならないリンクを設定し、それに必要な車種別のプローブカー混入率を算出することを目的とする。

## 2. 研究方法

## (1) 対象とする道路ネットワーク

本研究では、開発途上国の地方都市で旅行時間収集システムが未整備である、タイ・コンケン市の道路ネットワークを対象とする。コンケン市の中心部は、南北や東西を結ぶ国道が市内を通っているため混雑し、道路によっては旅行時間の変動が大きい。一方で、交通量が少なく、旅行時間の変動がほとんどない環状道路も存在し、旅行時間を収集する重要性の異なる道路が混在している。そこで、以下の3つに対象収集範囲を設定し、プローブカー混入率を算出する。

- ① 国道(国道2号線と12号線、209号線)
- ② CBD内道路(①を含めたCBD内の道路)
- ③ 全道路(①と②を含めた対象ネットワーク全域)

## (2) プローブカー混入率の算出対象とする車種

ソントウ、普通車、大型車をプローブカー混入率の算

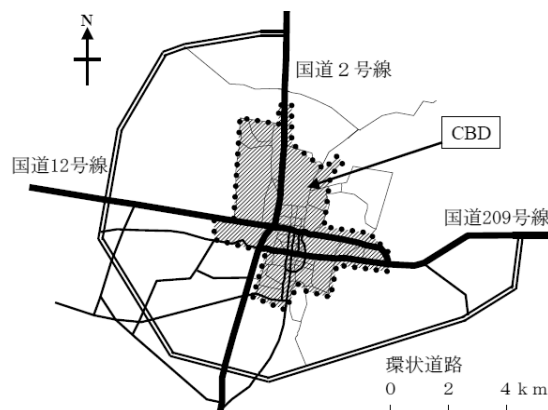


図-1 コンケン市の道路ネットワーク

出対象車種とする。ソントウは、ピックアップトラックを利用した乗合交通機関であり、特定の路線しか走行しないが、国道やCBD内の主要道路のほとんどを走行しているため情報収集に有効であると考え、対象とする。これらの対象とした車種全てのOD交通量(以下、全OD)に対する各車種の割合は、ソントウが13.1%、普通車は78.7%、大型車は8.2%である。なお、プローブカー混入率は、全ODに対するプローブカーODの比率と定義する。例えば、全てのソントウをプローブカーとした場合、プローブカー混入率は13.1%となる。

## (3) ミクロ交通シミュレーションモデル

旅行時間の推定精度を確認するために必要な全車両の旅行時間を把握可能であるミクロ交通シミュレーションソフト Paramics を用いて検証する。旅行時間の変動が大きくなり、その情報が最も必要と考えられるピーク時の1時間についてシミュレーションを行なう。

## (4) データ分析方法

ソントウは乗客の乗降による停車があり、一般車より旅行時間が長くなるが、既存研究<sup>1)</sup>よりある程度の補正が可能であることから、停車挙動を除去し、一般車に合わせて補正する。1つのリンクにつきプローブカー1台が通過したときを1データ取得とし、リンク単位で5分ごとに旅行時間を推定する。その5分間に統計的に有意なデータ数が確保されたリンクを情報が

キーワード：プローブ情報システム、プローブカー混入率、開発途上国、走行特性

連絡先：〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1 739D 日本大学理工学部社会交通工学科 TEL/FAX 047-469-5355

得られたリンクとする。対象とする全リンク数に対して情報が得られたリンク数の割合をカバー率とする。

3. 結果

車種別にプローブカーを混入させた場合のプローブカー混入率とカバー率の関係を収集対象道路別に図-2~図-4に示す。本研究で対象としたコンケン市は、車両感知器などを利用した旅行時間情報の収集は行われていないため、旅行時間情報収集の初期段階として、日本の路線バスに相当するソントウを活用すると仮定した。その場合、ソントウのみによって、収集できる道路区間(カバー率)は、各図のその他の車種の混入率が0%のところを見ると、読み取ることができる。ソントウ(全ODに対する混入率が13%のところ)を用いることで、収集範囲を国道とした場合には約15%の範囲から収集できることが示された。一方、収集範囲をCBD内とした場合、約33%のリンクから収集できることが示された。CBD内道路と全道路では、ソントウのプローブカー混入率が最大のときのカバー率を普通車で確保するには約2倍のプローブカー混入率が必要である。固定された経路(主に国道)を走行するソントウは、国道のカバー率が細かな街路まで含まれるCBD内道路カバー率より大きくなると想定されたが、逆の結果となった。これは、国道は車線数が多いことから各車両の旅行時間のばらつきが大きく、推定精度の確保が難しいため、他の道路区間と比較し、どの車種もカバー率が低くなっている。ソントウの混入率は各車種のプローブカー混入率が同じときを比較すると、混入率が同一でもソントウのカバー率が一般車量のカバー率より高くなっている。普通車と大型車については、ほぼ同じカバー率である。

全ODのプローブカー混入率が100%のとき、カバー率は60%以上となるが、その混入率に達するまでの過程において、高いカバー率を確保するには、ソントウODへプローブカーを混入させることが1つの方法である。特に全体のプローブカー混入率が低い初期の導入段階ほど、普通車・大型車よりソントウへのプローブカー混入率を上げた方が、少ないプローブカー混入率で一定のカバー率を確保することが可能で、早期にソントウへのプローブカー混入率を上げることが、カバー率を確保する上で効率的な導入方法である。

4. おわりに

本研究は、日本の路線バスに相当するソントウとそ

の他の車種の走行特性を考慮して、旅行時間推定の精度を確保できるリンクのカバー率との関連性をそれぞれの車種で明らかにした。その結果、収集対象とする道路とそれぞれの車種のプローブカー混入率とそれによって得られるカバー率の関係を明らかにすることができた。今後は、ソントウと普通車・大型車の関係について扱ったが、さらに車種や走行特性を細かく考慮することによって、プローブカー混入率が少なくてもカバー率を十分に確保できる可能性があると考えられ、今後取り組むべき課題である。

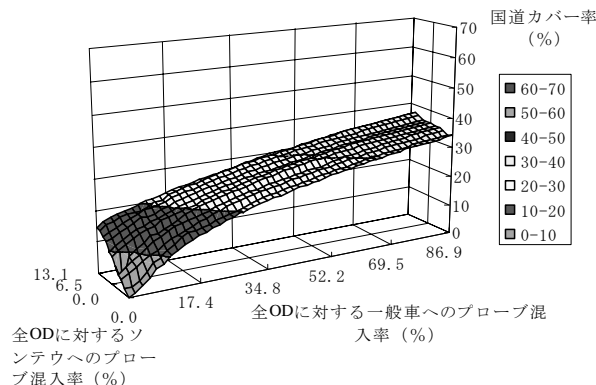


図-2 プローブカー混入率と国道カバー率

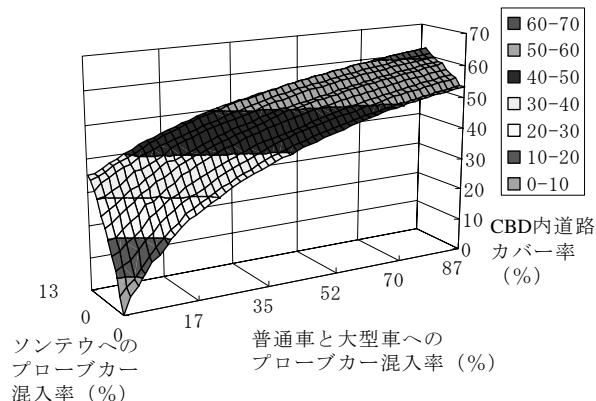


図-3 プローブカー混入率とCBD内道路カバー率

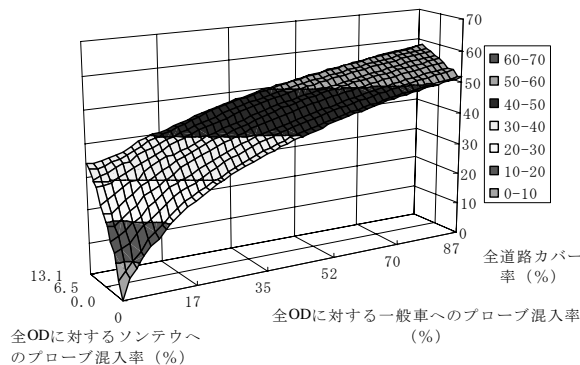


図-4 プローブカー混入率と全道路カバー率

参考文献

- 1) 松中亮治・谷口守・端戸裕樹：バスプローブデータを用いた一般車両走行速度の推計方法に関する研究、土木計画学研究論文集、Vol.23、2006年